

## サイクリング速度と自転車の傾斜角の相関

## 背景・目的

わたしたちが普段自転車に乗るときはサドルに座って乗るが、急いで移動したいときには立ち漕ぎをして自転車を左右に振ることがある。わたしたちは、**立ち漕ぎをして自転車を左右に振ることで本当に速くなるのか**を検証するために、複数の漕ぎ方について実験を行った。

## 実験方法

## 【使用したもの】

- ・自転車(マウンテンバイク)
- ・加速度計:x, y, z方向の加速度を測定、記録できる。

## 【実験方法】

- ・座り漕ぎ、立ち漕ぎ(振り角0°、5°、10°)の4種類の漕ぎ方で調べる。
- ・平地を40m自転車で走行し、時間を測定することで、平均の速さを求める。
- ・ペダルの下面に加速度計を取り付け、Z軸方向の加速度を測定する。(図1)
- ・撮影動画で自転車の振り角を求める。(図2)



図1 ペダル拡大図

図2 自転車の振り角



座り漕ぎ



立ち漕ぎ



ダンシング走行

## 考察

- ・**立ち漕ぎをして左右に振るほうが加速度が大きくなる。**  
→体全体を揺動させることで、体重をかけて効率良くペダルを踏むことができるようになるため。
- ・**立ち漕ぎ0度、5度、10度の中では5度のときが一番加速度が大きい。**  
→振り角0度から10度の間に、自転車の加速に最適な振り角(5度付近)が存在する事がわかる。

## まとめ

今後の研究に向けて

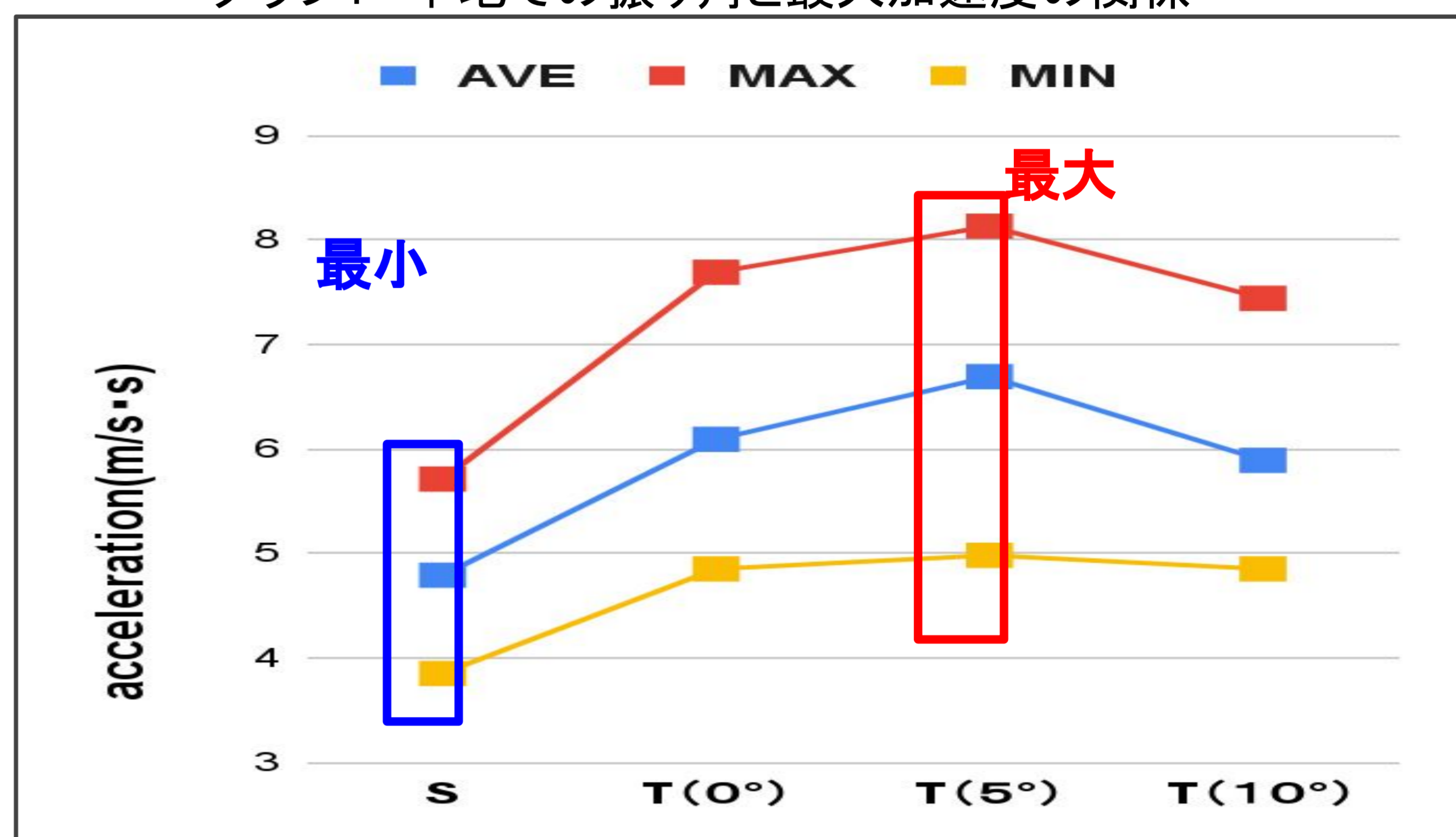
- ・平らな道での最適な振り角を決定する。
- ・この実験のデータはすべて同じ人でとったため、被験者を増やし、**身長、体重、性別など条件を変えて同様の実験をし**、得られたデータにどのような関係があるのかを分析する。
- ・違う自転車(ロードバイクなど)で実験をし、加速度に違いがあったのならば、違いが出る要素について考察する。

## 結果

表1 平地での漕ぎ方と平均の速さ

	座り漕ぎ	立ち(0°)	立ち(5°)	立ち(10°)
平均の速さ (m/s)	2.76	2.99	3.52	3.26

グラフ1 平地での振り角と最大加速度の関係

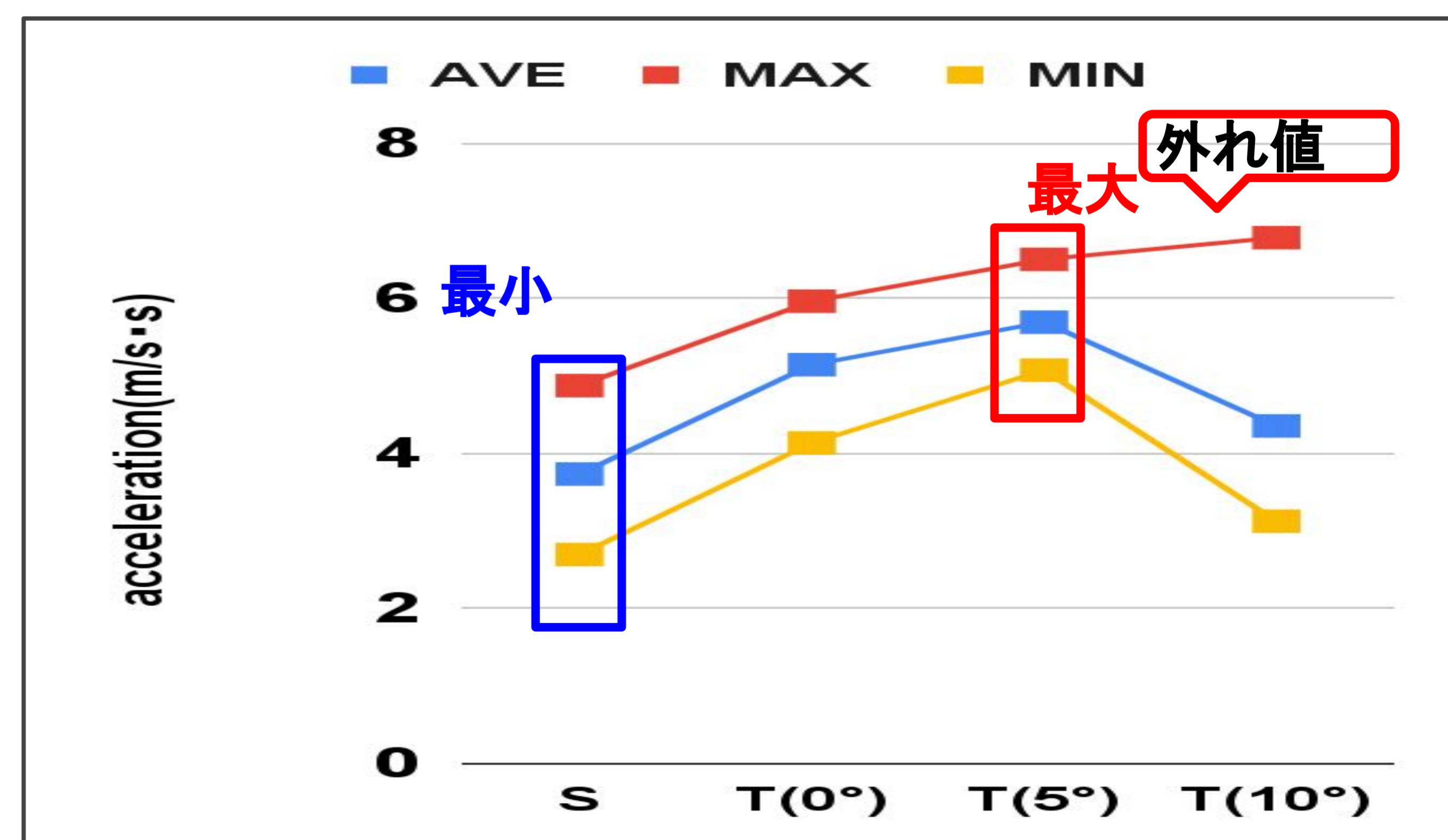


s: 座り漕ぎ T: 立ち漕ぎ(角度)

表2 傾斜(19°)での漕ぎ方と平均の速さ

	座り漕ぎ	立ち(0°)	立ち(5°)	立ち(10°)
平均の速さ (m/s)	1.32	1.64	1.91	1.62

グラフ2 坂道での振り角と最大加速度の関係



## 参考文献

- 1) ロードバイク・コラム『ロードバイクの走り方のコツ、ダンシングとシッティングの使い分け走行』  
<https://www.bicycle-expert.net/archives/3363>
- 2) 自転車ペダリング運動における運動意識の違いが動作、回転踏力、生理応答および機械的効率に及ぼす影響  
<http://sports-performance.jp/paper/1828/1828.pdf>
- 3) スポーツ用の自転車におけるペダリング技能の客観的な可視化方法の開発  
<http://sports-performance.jp/paper/2007/2007.pdf>